

обогащены теми же элементами, что концентрируется в составе твердой фазы снега: литий, рубидий, цезий, стронций, иттрий, гафний, лантан, церий [1]. Характерные элементы от сжигания угля были также подтверждены вещественным составом, в который входят: кварц, муллит, частицы сажи, угля, алюмосиликатные микросферы [9].

Значения суммарного показателя загрязнения охарактеризовал вклад химических элементов в загрязнении снежного покрова на исследуемой территории. На протяжении практически всех проб в северо-восточном и южном направлениях соответствует средняя степень загрязнения и только на расстоянии 1 км в юго-западном направлении от ГРЭС наблюдается низкая степень загрязнения. В целом, с увеличением расстояния от промышленных предприятий, значение суммарного показателя загрязнения увеличивается, что может говорить о летучести пылевых частиц и легкости переноса их на дальние расстояния.

Выходит, из полученных результатов анализа проб можно сделать вывод, что имеются характерные элементы загрязняющие атмосферу данной территории, а также возможное обозначение источника поступления.

Литература

1. Арбузов С.И. Геохимия редких элементов в углях Центральной Сибири. Автореферат дисс. д.г.-м.н. – Томск, 2005. – 24 с.
2. Бортникова С.Б., Рапута В.Ф., Девятова А.Ю., Юдахин Ф.Н. Методы анализа данных загрязнения снежного покрова в зонах влияния промышленных предприятий (на примере г. Новосибирска) // Геоэкология. – 2009. – № 6. – С. 515 – 525.
3. Доклад министра энергетики Российской Федерации А.В. Новака на XVIII Международном конгрессе по обогащению угля (Россия, г. Санкт-Петербург, 28 июня 2016 г.) [Электронный ресурс] // Уголь. URL: <https://rucont.ru/efd/470533>
4. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 112 с.
5. Рапута В.Ф., Таловская А.В., Коковкин В.В., Язиков Е.Г. Анализ данных наблюдений аэрозольного загрязнения снежного покрова в окрестностях Томска и Северска // Оптика атмосферы и океана. – 2011. – Т. 24. – № 1. – С. 74 – 78.
6. РД 52.04.186 № 2932-83. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – М.: Госкомгидромет, 1991. – 693 с.
7. Таловская А.В., Язиков Е.Г., Шахова Т.С., Филимоненко Е.А. Оценка аэротехногенного загрязнения в окрестностях угольных и нефтяных котельных по состоянию снежного покрова (на примере Томской области) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2016. – Т. 327. – № 10. – С. 116 – 130.
8. Язиков Е.Г., Голева Р.В., Рихванов Л.П. и др. Минеральный состав пылеаэрозольных выпадений снежного покрова Томской агропромышленной агломерации // Записки Всероссийского минералогического общества. – 2004. – № 5. – С.69 – 78.
9. Pope C.A., Dockery D.W. Health Effects of Fine Particulate Air Pollution: Lines that Connect // Journal of the Air & Waste Management Association. – 2006. – Vol. 56 (6). – P. 709 – 742.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ВОЛОС ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ЭКИБАСТУЗА

М.Э. Климкина

Научные руководители - доцент Н.П. Корогод, профессор Н.В. Барановская

Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Одним из важнейших условий нормального функционирования организма человека является стабильность химического состава, имеющего тесную взаимосвязь с состоянием среды обитания [1]. Жизненно важные химические элементы, такие как Fe, Ca, Zn, Mn, Cu и Se [6, 8], необходимы для организма и должны поступать в оптимальном количестве. В отношении каждого биоэлемента существуют пределы, нарушение баланса которых отрицательно сказывается на здоровье человека, вызывая определенные физиологические сдвиги или патологические состояния [5].

Данные о распространенности химических элементов в живых организмах, биосубстратах противоречивы, и рассмотрение возможностей дополнительной оценки их информативности вполне обосновано. Такая оценка может быть основана на сопоставлении стандартных образцов сравнения с данными анализа. В этом отношении особенно интересен элементный состав волос человека [4].

За счет способности концентрировать химические элементы, находящиеся в различных компонентах окружающей среды, волосы являются биомаркером при изучении элементного статуса населения [7]. Волосы, в отличие от других биопроб, имеют следующие преимущества:

- 1) Уровень химических элементов в волосах в отличие от химического состава крови и мочи не подвергается суточным колебаниям, связанным с поступлением их в организм с пищей;
- 2) Содержание в волосах химических элементов отражает их поступление в организм в течение промежутка времени, соизмеримого со скоростью роста и длиной волос;
- 3) Позволяет дать характеристику общего элементного состава живого организма, сформированного в течение значительного длительного промежутка времени (от нескольких месяцев до нескольких лет);
- 4) При длительном хранении пробы волос не изменяют свой химический состав [3, 5].

СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОЭКОЛОГИИ

Цель работы: изучить степень накопления химических элементов в волосах жителей урбанизированной территории.

Задачи исследования.

1. Определить уровень накопления элементов в волосах детей города Экибастуза.
2. Выявить геохимическую специфику биосубстратов.

Материалы и методы исследования. При отборе проб биосубстрата человека использовали стандартную методику, рекомендованную МАГАТЭ, 1989. Метод исследования: Масс - спектрометрия с индуктивно связанной плазмой (ИСП-МС), г. Томск. Всего проанализировано 10 проб.

Промышленность является доминирующей отраслью экономики города Экибастуза, крупнейшего энергетического и индустриального центра Казахстана, на территории которого расположены крупные горнодобывающие и энергетические предприятия («Экибастузская ГРЭС-1», «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (выработка электроэнергии), «Богатырь Комир» (добыча угля)). 40 % от общего объема добычи угля по всей республике приходится на Экибастузский регион [2]. В результате исследования выявлен элементный состав волос у жителей города Экибастуза (рисунок).

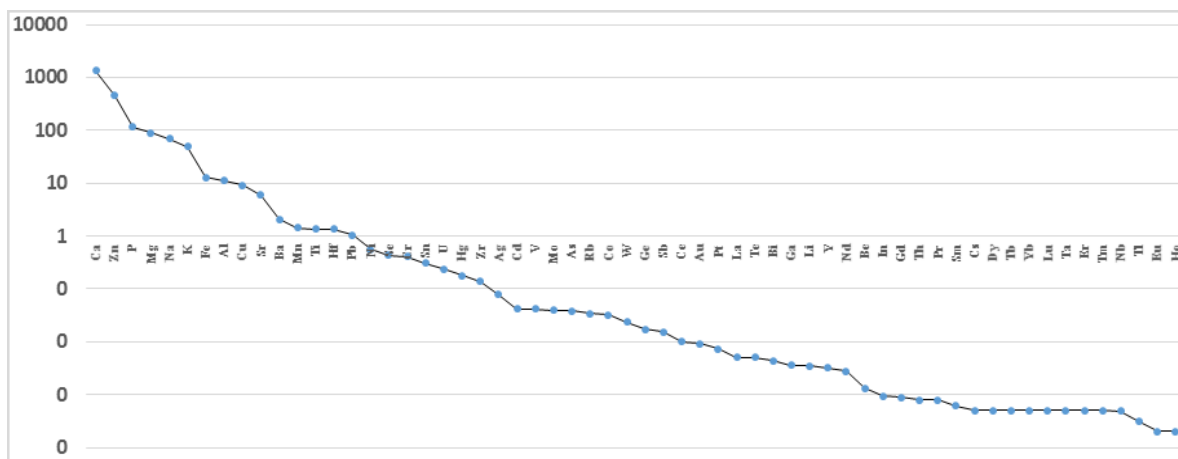


Рис. Распределение элементов в волосах детей города Экибастуза (мг/кг)

Биогеохимическая специфика волос жителей города Экибастуза (N=10) по Yu. S. Ryabukhin (1978, 1980) выглядит следующим образом: $U_{15385} > Sr_{6,5} > Al_{2,4} > Zn_{2,1} > P_{0,7} > Mg_{0,6} > Ca_{0,5} = Cu_{0,5} = Ba_{0,5} > Mn_{0,3} = Fe_{0,3} = Sn_{0,3} > Se_{0,2} = Mo_{0,2} > Be_{0,1} = K_{0,1} = V_{0,1} = Cr_{0,1} = Ni_{0,1} = Rb_{0,1} = Zr_{0,1} = W_{0,1} > Na_{0,04} > Hg_{0,03} > Co_{0,02} = Ag_{0,02} = Cd_{0,02} = Tl_{0,02} > As_{0,01} = Sb_{0,01} = Au_{0,01} = Pb_{0,01} > Bi_{0,002} > Ge_{0,001} = Cs_{0,001} > Ga_{0,0002} = Nb_{0,0002}$.

Таким образом, согласно полученным данным можно утверждать, что уровень накопления изученных химических элементов в волосах отражает степень техногенного влияния развитого промышленного комплекса г. Экибастуза.

Литература

1. Агаджанян Н.А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека / Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный. – М.: Изд-во КМК, 2001. – С. 83.
2. Акимат города Экибастуза [Электронный ресурс] // URL: <http://ekibastuz.gov.kz/ru/> (дата обращения: 28.01.2020).
3. Гузик Е.О. [и др.]. Метод гигиенической оценки баланса химических элементов у детей (региональный микроэлементный паспорт). – Минск, 2012. – С. 19.
4. Кист А.А. Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии / А.А. Кист. – Ташкент: Фан, 1987. – 236 с.
5. Миняйло Л.А. Элементный состав волос жителей городов Северо-Западной Сибири с различной очисткой питьевой воды // Экология человека. – 2019. – № 11. – С. 4 – 11.
6. Скальный А.В. Микроэлементы / А.В. Скальный. – М.: Фабрика блокнотов, 2018. – 295 с.
7. Элементный статус населения России. Ч. 1. Общие вопросы и современные методические подходы к оценке элементного статуса индивидуума и популяции / Е.Ю. Бонитенко [и др.]; под ред. А.В. Скального, М.Ф. Киселева. – СПб.: Медкнига "ЭЛБИ-СПб", 2010. – 416 с.
8. Gammoh N.Z., Rink L. Zink in Infection and Inflammation // Nutrients. – 2017. – 9 (60).